

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

06.11.03

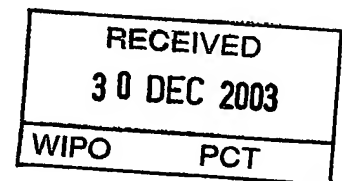
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 2 3 7 6 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 2 3 7 6 7]

出 願 人 ローム株式会社
Applicant(s):

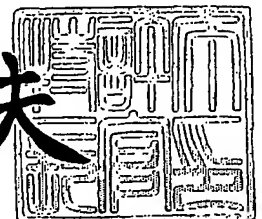


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 2 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 2 5 0 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 PR200319

【提出日】 平成14年11月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明の名称】 イメージセンサ

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内

 【氏名】 清水 誠

【特許出願人】

 【識別番号】 000116024

 【氏名又は名称】 ローム株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086380

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉田 稔

 【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103078

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田中 達也

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105832

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 福元 義和

【選任した代理人】

【識別番号】 100117167

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩谷 隆嗣

【選任した代理人】

【識別番号】 100117178

【弁理士】

【氏名又は名称】 古澤 寛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024198

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109316

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 イメージセンサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像読取領域内に複数行複数列にわたって配列された多数個の受光素子を備え、撮像光学系を介した光を受光して画像信号を出力するイメージセンサであって、

上記画像読取領域の所定点を通る行方向座標軸上に位置する各点に対応する行方向補正係数と、

上記画像読取領域の所定点を通る列方向座標軸上に位置する各点に対応する列方向補正係数とを定める一方、

上記画像読取領域内の各受光素子の出力値に対して、当該受光素子の行方向座標に対応する行方向補正係数と、当該受光素子の列方向座標に対応する列方向補正係数とを乗ずることにより、各受光素子の出力値を補正するように構成したことを特徴とする、イメージセンサ。

【請求項 2】 上記所定点は、上記撮像光学系からの基準受光量が最大となる受光素子が位置する点である、請求項 1 に記載のイメージセンサ。

【請求項 3】 上記行方向補正係数は、上記所定点を通る行方向座標軸上に配列されている各受光素子の基準受光量の、上記所定点に位置する受光素子の基準受光量に対する比の逆数に基づいて定められており、

上記列方向補正係数は、上記所定点を通る列方向座標軸上に配列されている各受光素子の基準受光量の、上記所定点に位置する受光素子の基準受光量に対する比の逆数に基づいて定められている、請求項 1 または 2 に記載のイメージセンサ。

【請求項 4】 列ごとに設けられ、かつ受光素子の出力値と所定の基準電圧とを比較することによりアナログ信号としての上記出力値をデジタル信号に変換するための複数の比較手段と、

受光素子の出力値が行ごとに読み出されるとき、上記列方向補正係数に関連した値に応じて、行ごとに異なる値の基準電圧を上記比較手段に対して設定する行方向設定手段と、

上記行方向補正係数に関連した値に応じて、異なる値の基準電圧を上記比較手段ごとに設定する列方向設定手段とを備える、請求項1ないし3のいずれかに記載のイメージセンサ。

【請求項5】 上記行方向設定手段は、

上記基準電圧を抵抗によって分圧することにより、上記比較手段ごとに異なる値の基準電圧を設定する、請求項4に記載のイメージセンサ。

【請求項6】 列ごとに設けられ、かつ受光素子の出力値と所定の基準電圧とを比較することによりアナログ信号としての上記出力値をデジタル信号に変換するための複数の比較手段と、

受光素子の出力値が行ごとに読み出されるとき、上記列方向補正係数に関連した値に応じて、行ごとに異なる値の基準電圧を上記比較手段に対して設定する行方向設定手段と、

上記各比較手段の出力を所定のカウント範囲を基準にしてカウントし、上記行方向補正係数に関連した値に応じて、異なるカウント範囲を上記比較手段ごとに設定する列方向設定手段とを備える、請求項1ないし3のいずれかに記載のイメージセンサ。

【請求項7】 上記画像読取領域の所定点を通る行方向座標軸上に位置する各点に対応する行方向補正係数を予め記憶する行方向補正係数記憶手段と、

上記画像読取領域の所定点を通る列方向座標軸上に位置する各点に対応する補正係数を予め記憶する列方向補正係数記憶手段と、

上記画像読取領域内の各受光素子の出力値に対して、上記行方向補正係数記憶手段によって記憶された、当該受光素子の行方向座標に対応する行方向補正係数と、上記列方向補正係数記憶手段によって記憶された、当該受光素子の列方向座標に対応する列方向補正係数とを乗算する乗算手段とを備える、請求項1ないし3のいずれかに記載のイメージセンサ。

【請求項8】 上記行方向補正係数記憶手段は、上記行方向補正係数を間引きして記憶するものであり、

上記列方向補正係数記憶手段は、上記列方向補正係数を間引きして記憶するものである、請求項7に記載のイメージセンサ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本願発明は、たとえばデジタルカメラに用いられるCMOS型のイメージセンサに関する。

【0002】**【従来の技術】**

この種のイメージセンサは、画像読取領域内において複数行複数列に配列された多数個の受光素子を備えている（たとえば、特許文献1参照）。

【0003】**【特許文献1】**

特開2001-36816号公報。

【0004】

上記各受光素子には、これらに対応して複数のスイッチング素子がそれぞれ接続されている。行方向に配列された受光素子のスイッチング素子には、選択信号を与えるためのアドレス線（選択線）が接続されており、列方向に配列された受光素子のスイッチング素子には、受光素子の出力値を読み出すための読出線が接続されている。読出線の接続端には、受光素子の出力値をアナログーデジタル変換するためのADコンバータが接続されている。ADコンバータには、アナログーデジタル変換後のデジタル信号をフレームメモリに蓄積させるためのシフトレジスタが接続されている。

【0005】

この構成において、アドレス線の1ラインごとに順次、選択信号が与えられることにより、行方向に配列された受光素子のスイッチング素子が1ラインごとにオンし、その結果、受光素子の出力値が画素信号として読出線を通じて各ADコンバータに与えられる。そして、画素信号は、ADコンバータにおいてアナログ信号からデジタル信号に変換され、シフトレジスタによってフレームメモリに順次出力される。

【0006】

このイメージセンサは、レンズを用いた撮像光学系と組み合わせて撮像装置を構成する場合、以下に説明するように、一般に、画像読取領域の中央部に対して周辺部の光量が小さくなる。

【0007】

図17は、イメージセンサISが設けられたデジタルカメラの撮像光学系を示す概略図である。この図によって、レンズZの中心を通してイメージセンサISに至る光を検討すると、入射光Aは、レンズZの中心を通りイメージセンサISの画像読取領域Sの中央S_oに入射する一方、この入射光Aに対して角度 θ を有して入射する光Bは、画像読取領域Sの周縁部分S_rに入射する。レンズZの中心から画像読取領域Sまでの光路長は、画像読取領域の周縁部に到達する光ほど長くなるのであり、画像読取領域Sの中央S_oにおける光量を1とすれば、画像読取領域Sの周縁部分S_rにおける光量は、理論上、 $\cos^4 \theta$ で求められる。このように、画像読取領域Sの中央S_oにおける光量に比べ、画像読取領域Sの周縁部分における光量は小さくなる。この傾向は、レンズからイメージセンサまでの距離を小さく設定して撮像装置をコンパクト化するほど顕著となる。

【0008】

また、図18は、画像読取領域S内における光量の分布を示す図である。同図に示すように、画像読取領域Sでは、レンズの光学中心と対応する中央において光量が最大となり、周縁部分に至るほど光量が小となる。より具体的には、光量は、中心点Oから遠ざかるにつれて序々に低くなり、中心点Oからほぼ同じ距離にある環状領域内では、ほぼ同程度の光量となる。画像読取領域におけるX軸断面における光量分布は、図18(b)に示すように、中心点Oを最大光量とした二次曲線で表され、中心点Oから距離L_xだけ離れたX軸上の点P₁においては、たとえば最大光量のx%の光量となっている。また、Y軸断面における光量分布もまた、図18(c)に示すように、中心点Oを最大光量とした二次曲線で表され、中心点Oから距離L_yだけ離れたY軸上の点P₂においては、たとえば最大光量のy%の光量となっている。このようなイメージセンサ上の光量分布をそのまま反映させて画像を出力すれば、その画像は、周辺部ほど暗くなることになる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、従来のイメージセンサでは、上記のような光量分布を補正して、出力画像の全域にわたってほぼ均一な明るさを得ることのできる技術が種々提案されている。たとえば、イメージセンサに、デジタル信号を補正するためのDSP (digital signal processor) を内蔵させ、このDSPによって、各受光素子の出力値に、当該受光素子が位置する点における光量の最大光量に対する比の逆数値を乗算して補正を行うことが提案されている。

【0010】

たとえば、図18に示した点 P_1 における光量は、最大光量の $x\%$ であるため、この点 P_1 における逆数値は、 $(100/x)$ となる。したがって、画像読取領域 S の点 P_1 上に配列された受光素子の出力値に上記逆数値を乗算すると、図19に示すように、最大光量とほぼ同等の補正值が得られることになる。そのため、各受光素子の出力値に対して各受光素子に応じた上記逆数値を乗算して補正を行うことにより、出力画像がその全域においてほぼ均一な明るさとなる。

【0011】

しかしながら、このDSPを用いて逆数値を乗算する方法には、全ての受光素子に対して上記逆数値を割り付ける必要があるため、これら多数の逆数値が記憶された補正テーブルを備えるメモリを設けなければならないといった欠点がある。しかも、この場合、画素数(受光素子数)が多くなればなるほど、逆数値の数は増え、メモリ容量が大となるとともに、それによるコストが増大してしまう。

【0012】

なお、メモリ容量を節約するために、図20に示すように、補正テーブルを画像読取領域 S の一つの象限内の受光素子に対応するものに限って作成し、これを他の象限に展開して用いることも考えられる。この方法によれば、メモリ容量を約 $1/4$ に低減することができるが、コスト的に十分低減されたとはいえない。

【0013】

また、受光素子の出力を補正することなく、画像読取領域の全域にわたって均一な光量を得ることのできる方法として、画像読取領域の中央に向かうほど透光性が減じられた、いわゆるND (neutral density) フィルタをイメージセンサ

と併せ用いることが提案されている。すなわち、このNDフィルタをイメージセンサの前面近傍に配置させれば、NDフィルタによって画像読取領域の中央における光量を強制的に低下させることができるので、画像読取領域の全域を均一な光量にすることができる。

【0014】

しかしながら、この場合、入射光をカットすることによって画像読取領域の内部領域の光量を周辺領域の光量に合わせ込むことになり、イメージセンサ全体としての出力が低下してしまうという不都合を生じる。

【0015】

【発明の開示】

本願発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、コスト低減を図りつつ、全域にわたって明るさが均一な出力画像を得ることができるイメージセンサを提供することをその課題とする。

【0016】

上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0017】

本願発明によって提供されるイメージセンサは、画像読取領域内に複数行複数列にわたって配列された多数個の受光素子を備え、撮像光学系を介した光を受光して画像信号を出力するイメージセンサであって、上記画像読取領域の所定点を通る行方向座標軸上に位置する各点に対応する行方向補正係数と、上記画像読取領域の所定点を通る列方向座標軸上に位置する各点に対応する列方向補正係数とを定める一方、上記画像読取領域内の各受光素子の出力値に対して、当該受光素子の行方向座標に対応する行方向補正係数と、当該受光素子の列方向座標に対応する列方向補正係数とを乗ずることにより、各受光素子の出力値を補正するように構成したことを特徴としている。

【0018】

ここで、上記所定点は、上記撮像光学系からの基準受光量が最大となる受光素子が位置する点である。また、上記行方向補正係数は、上記所定点を通る行方向座標軸上に配列されている各受光素子の基準受光量の、上記所定点に位置する受

光素子の基準受光量に対する比の逆数に基づいて定められており、上記列方向補正係数は、上記所定点を通る列方向座標軸上に配列されている各受光素子の基準受光量の、上記所定点に位置する受光素子の基準受光量に対する比の逆数に基づいて定められている。上記基準受光量とは、たとえば全域にわたって輝度が均一な一定の面を撮像した場合の受光素子の受光量をいう。

【0019】

本願発明は、たとえば図7に示すように、画像読取領域S内の原点Oにおける受光量を最大受光量とした場合、画像読取領域S内の任意の点PのX座標に相当するX軸上の点P_xにおける受光量の上記最大受光量に対する比と、上記任意の点PのY座標に相当するY軸上の点P_yにおける受光量の上記最大受光量に対する比とを乗じたものが、上記任意の点Pにおける受光量の上記最大受光量に対する比とほぼ等しいという知見に基づいて発明されたものである。

【0020】

すなわち、画像読取領域S内の任意の点Pにおける受光素子の出力値を原点Oにおける受光素子の出力値と一致させるように補正するためには、点PのX座標に相当するX軸上の点P_xにおける受光量の上記最大受光量に対する比の逆数と、上記任意の点PのY座標に相当するY軸上の点P_yにおける受光量の上記最大受光量に対する比の逆数とを、上記P点における受光素子の出力値に掛け合わせればよいことになる。

【0021】

たとえば、図7における点P_xにおける光量の原点Oにおける受光量（最大受光量）に対する比を80%とし、点P_yにおける受光量の原点Oにおける受光量（最大受光量）に対する比を80%とすると、点Pにおける原点Oに対する受光量の比は64%となる。したがって、点Pにおける受光素子の出力値に対して、点P_xにおける受光量の原点Oにおける最大受光量に対する比の逆数である（ $100/80$ ）と、点P_yにおける受光量の原点Oにおける最大受光量に対する比の逆数である（ $100/80$ ）とを乗ずるようにすれば、 $64 \times (100/80) \times (100/80) = 100$ となることから、上記点Pにおける受光素子の出力値は、原点Oにおける受光素子の出力値と同等となるように補正されることに

なる。

【0022】

別言すれば、画像読取領域の所定点（たとえば中心）を通る行方向座標軸（図7のX軸に相当）上の各点に対応する行方向補正係数と、画像読取領域の所定点を通る列方向座標軸（図7のY軸に相当）上に位置する各点に対応する列方向補正係数とを定めておき、画像読取領域内の各受光素子の出力値に対して、当該受光素子の行方向座標に対応する行方向補正係数と、当該受光素子の列方向座標に対応する列方向補正係数とを乗ずるようにする。

【0023】

従来では、画像読取領域内の全ての受光素子あるいは一つの象限内にある受光素子の出力値に対して、それぞれ補正值を有する方法があったが、本願発明で、行方向座標軸上に並ぶ受光素子および列方向座標軸上に並ぶ受光素子についての補正係数を備えておけばよいので、メモリ容量を著しく削減することができる。なお、このような受光素子の出力値を補正する方法には、後述するように、たとえばADコンバータの基準電圧を設定変更して行う方法、あるいは予め行方向補正係数および行方向補正係数を記憶して行う方法等が挙げられる。

【0024】

本願発明の好ましい実施の形態によれば、列ごとに設けられ、かつ受光素子の出力値と所定の基準電圧とを比較することによりアナログ信号としての上記出力値をデジタル信号に変換するための複数の比較手段と、受光素子の出力値が行ごとに読み出されるとき、上記列方向補正係数に関連した値に応じて、行ごとに異なる値の基準電圧を上記比較手段に対して設定する行方向設定手段と、上記行方向補正係数に関連した値に応じて、異なる値の基準電圧を上記比較手段ごとに設定する列方向設定手段とを備える。ここで、列方向補正係数に関連した値とは、たとえば列方向座標軸上に配列された受光素子の受光量の最大受光量に対する比であり、行方向補正係数に関連した値とは、たとえば行方向座標上に配列された受光素子の受光量の最大受光量に対する比である。

【0025】

ここで、比較手段は、読み出されたアナログ信号としての受光素子の実際の出

力値と基準電圧とを比較し、その比較結果をデジタル信号としての受光素子の出力値とするものである。そのため、基準電圧の値を上記列方向補正係数および行方向補正係数に関連した値に応じて、異なる値に設定すれば、受光素子の出力値を変化させることができる。

【0026】

すなわち、画像読取領域内の列方向に配列された受光素子が行ごとに読み出されるとき、上記列方向補正係数に関連した値に応じて、行ごとに異なるように比較手段の基準電圧を設定すれば、列方向に配列された受光素子の出力値を、設定された基準電圧の値に応じて行ごとに変化させることができる。たとえば、比較手段の基準電圧を所定の割合で下げておけば、受光素子の出力値は高くなる。

【0027】

また、列ごとに設けられた比較手段の基準電圧を上記行方向補正係数に関連した値に応じて、異なるように設定すれば、列方向に配列された受光素子の出力値を、比較手段の基準電圧に設定された値に応じて変化させることができる。たとえば、受光素子が配列された列における比較手段の基準電圧を所定の割合で下げておけば、受光素子の出力値は高くなる。

【0028】

本願発明の他の好ましい実施の形態によれば、上記行方向設定手段は、上記基準電圧を抵抗によって分圧することにより、上記比較手段ごとに異なる値の基準電圧を設定する。

【0029】

この構成によれば、比較手段ごとに基準電圧を容易に設定することができる。

【0030】

本願発明の他の好ましい実施の形態によれば、列ごとに設けられ、かつ受光素子の出力値と所定の基準電圧とを比較することによりアナログ信号としての上記出力値をデジタル信号に変換するための複数の比較手段と、受光素子の出力値が行ごとに読み出されるとき、上記列方向補正係数に関連した値に応じて、行ごとに異なる値の基準電圧を上記比較手段に対して設定する行方向設定手段と、上記各比較手段の出力を所定のカウンtr範囲を基準にしてカウンtrし、上記行方向

補正係数に関連した値に応じて、異なるカウント範囲を上記比較手段ごとに設定する列方向設定手段とを備える。

【0031】

この構成によれば、比較手段の基準電圧を分圧することに代えて、列ごとに設けられた比較手段ごとに、その出力をカウントし、上記行方向補正係数に関連した値に応じて比較手段ごとにそのカウント範囲が異なるように設定することにより、行方向に配列された受光素子の出力値を変化させることができる。たとえば、受光素子が配列された列における比較手段の出力のカウント範囲を広く設定しておけば、カウント範囲を狭く設定した場合に比べ、高いカウント値が得られる。すなわち、実際の受光素子の出力値が見かけ上、高くなる。

【0032】

また、上記カウント範囲は、比較手段の出力をカウントするためのクロック周波数を変更するだけで、容易に変更可能であり、また、上記構成によれば、分圧するための回路は不要とされるため、部品コストをより一層削減させることができる。

【0033】

本願発明の他の好ましい実施の形態によれば、上記画像読取領域の所定点を通る行方向座標軸上に位置する各点に対応する行方向補正係数を予め記憶する行方向補正係数記憶手段と、上記画像読取領域の所定点を通る列方向座標軸上に位置する各点に対応する補正係数を予め記憶する列方向補正係数記憶手段と、上記画像読取領域内の各受光素子の出力値に対して、上記行方向補正係数記憶手段によって記憶された、当該受光素子の行方向座標に対応する行方向補正係数と、上記列方向補正係数記憶手段によって記憶された、当該受光素子の列方向座標に対応する列方向補正係数とを乗算する乗算手段とを備える。

【0034】

この構成によれば、たとえばDSPを用いて受光素子の出力値の補正を行う場合、画像読取領域の所定点（たとえば中心）を通る列方向座標軸上に位置する各点に対応する列方向補正係数および画像読取領域の所定点（たとえば中心）を通る行方向座標軸上に位置する各点に対応する行方向補正係数を予め記憶しておき

、それらの補正係数と、受光素子の実際の出力値とを乗算するので、従来のように受光素子ごとの補正值をメモリに持たせる場合に比べ、メモリ容量を大幅に低減することができる。

【0035】

本願発明の他の好ましい実施の形態によれば、上記行方向補正係数記憶手段は、上記行方向補正係数を間引きして記憶するものであり、上記列方向補正係数記憶手段は、上記列方向補正係数を間引きして記憶するものである。

【0036】

この構成によれば、メモリ容量をさらに低減することができる。

【0037】

本願発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなろう。

【0038】

【発明の実施の形態】

以下、本願発明の好ましい実施の形態を、添付図面を参照して具体的に説明する。

【0039】

図1は、本願発明に係るイメージセンサの一例を示す構成図である。このイメージセンサは、デジタルカメラ等に用いられる、いわゆるエリアイメージセンサとされ、撮像光学系を介した光を受光して画像信号を出力するものであり、横長の画像読取領域Sを備えている。画像読取領域Sには、複数行複数列にわたって配列された多数個の受光素子としての複数のフォトダイオード1と、これらのフォトダイオード1に接続された複数のスイッチング素子2と、行方向に延びたアドレス線3と、列方向に延びた読出線4とが設けられている。

【0040】

フォトダイオード1およびスイッチング素子2は、1つずつ組み合わされることにより1画素を構成している。アドレス線3は、行方向に配列された複数のフォトダイオード1ごとに、行方向において複数本設けられている。また、読出線4は、列方向に配列された複数のフォトダイオード1ごとに、列方向において複

数本設けられている。

【0041】

フォトダイオード1は、受光した光信号を電気信号に変換しそれを受光量として蓄える光電変換機能を発揮する素子である。フォトダイオード1は、詳細には示していないが、たとえば平面視矩形状の受光面（図示略）を有しており、この受光面によって光信号を受光することができる。各フォトダイオード1は、そのアノード側がグランドに接地されており、カソード側がスイッチング素子2に接続されている。

【0042】

スイッチング素子2は、フォトダイオード1によって蓄えられた電荷を読み出すためのものであり、図2に示すように、フォトダイオード1を選択するための選択用トランジスタ2aと、フォトダイオード1の電位を増幅するための増幅用トランジスタ2bと、フォトダイオード1の電位をリセットするためのリセット用トランジスタ2cとによって構成されている。

【0043】

選択用トランジスタ2aのゲート端子には、アドレス線3が接続されている。選択用トランジスタ2aのドレイン端子には、増幅用トランジスタ2bのソース端子が接続されており、増幅用トランジスタ2bのドレイン端子には、読出線4が接続されている。増幅用トランジスタ2bのゲート端子には、フォトダイオード1のカソード端子が接続されるとともに、リセット用トランジスタ2cのドレイン端子が接続されている。リセット用トランジスタ2cのゲート端子には、それをリセットするためのリセット線R（図1では図示略）が接続されている。また、選択用トランジスタ2aおよび増幅用トランジスタ2bの各ソース端子には、コモン線C（図1では図示略）が接続されている。

【0044】

この構成により、アドレス線3に対して、制御部9（後述）から垂直走査信号（選択信号）が出力されると、選択用トランジスタ2aがオンする。これにより、増幅用トランジスタ2bはオン動作され、フォトダイオード1に蓄えられていた画素信号が読出線4に供給され、画素信号は、読出線4を通じてADコンバー

タ 6 (後述) に送られる。

【0045】

図 1 に戻り、各読出線 4 の接続端には、アナログ信号をデジタル信号に変換するための複数の A/D コンバータ 6 がそれぞれ接続されている。A/D コンバータ 6 の各出力端には、シフトレジスタ 7 がそれぞれ接続され、各シフトレジスタ 7 は、デジチェーン状に直列に接続されている。また、A/D コンバータ 6 には、分圧回路 8 を介して制御部 9 が接続されている。

【0046】

A/D コンバータ 6 は、図 3 に示すように、サンプル&ホールド回路 11 と、コンパレータ回路 12 と、カウンタ回路 13 とによって概略構成されている。

【0047】

サンプル&ホールド回路 11 は、読出線 4 に接続され、フォトダイオード 1 から読出線 4 を通じて読み出された画素信号を、一時的に保持するための回路である。

【0048】

コンパレータ回路 12 は、サンプル&ホールド回路 11 によって一時的に保持された画素信号と、制御部 9 から出力される基準電圧とを比較する回路である。すなわち、コンパレータ回路 12 の一方の入力端子 12a は、サンプル&ホールド回路 11 に接続され、他方の入力端子 12b は、分圧回路 8 に接続されている。

【0049】

ここで、基準電圧としての信号は、図 4 に示すように、行方向 1 ラインのスイッチング素子 2 が選択信号によって選択されるとき、その選択時間 T 内で時間の経過とともにスロープ状に変化し、その変化が選択時間 T ごとに繰り返されるような略のこぎり状の波形を有している。上記選択時間 T は、制御部 9 から出力されるタイミング信号に同期してその周期が規定される。

【0050】

コンパレータ回路 12 は、サンプル&ホールド回路 11 によって一時的に保持された電圧と基準電圧とを比較し、両者が一致したときの一致信号をカウンタ回

路 13 に出力する。

【0051】

カウンタ回路 13 は、コンパレータ回路 12 の出力端子 12c に接続され、制御部 9 から出力される、上記選択時間 T と同期したクロック信号に基づいて、たとえば「0」～「1023」を選択時間 T ごとに繰り返しカウントするものである。カウンタ回路 13 は、コンパレータ回路 12 からの一致信号によってラッチされ、ラッチされたときのカウント値 C をシフトレジスタ 7 に出力する。

【0052】

シフトレジスタ 7 は、カウンタ回路 13 の出力に接続され、各カウンタ回路 13 から出力されたカウント値 C を一時的に保持し、所定のタイミングで順次、後段に接続されたフレームメモリ（図示略）に出力するものである。

【0053】

制御部 9 は、このイメージセンサの制御中枢となるものであり、上記したように各スイッチング素子 2 に対してアドレス線 3 ごとに走査して選択信号を出力する。制御部 9 は、AD コンバータ 6 に対してクロック信号およびタイミング信号を与える。また、制御部 9 は、フォトダイオード 1 から読み出された画素信号の比較対象となる基準電圧を、分圧回路 8 を介して AD コンバータ 6 のコンパレータ回路 12 に与える。

【0054】

分圧回路 8 は、図 5 に示すように、増幅器 15 と複数の抵抗 R1～R8 とによって構成されている。分圧回路 8 は、基準電圧を分圧して各 AD コンバータ 6 に与えるものである。

【0055】

増幅器 15 は、基準電圧を制御部 9 から出力される設定信号に基づいて所定の電圧値に増幅するものであり、抵抗 R1～R8 は、増幅器 15 の出力電圧を分圧するものである。

【0056】

なお、図 5 に示す分圧回路 8 では、説明の便宜上、抵抗 R1～R8 およびそれらに接続された第 1 ないし第 5 AD コンバータ 6A, 6B, 6C, 6D, 6E の

5つのADコンバータしか記載されていないが、実際は、読出線4の数に応じた数の抵抗およびADコンバータが設けられている。また、第1ないし第5ADコンバータ6A, 6B, 6C, 6D, 6Eは、画像読取領域Sの列方向に配列されたフォトダイオード1に対応して読出線4に接続されており、特に、第3ADコンバータ6Cは、画像読取領域Sの中心を通る列方向座標軸上に配列されているフォトダイオード1に読出線4を介して接続されているとする。

【0057】

また、アドレス線3は、説明の便宜上、図6に示すように、第1ないし第5アドレス線3A, 3B, 3C, 3D, 3Eの5本のみ設けられているとし、特に、第3アドレス線3Cは、画像読取領域Sの中心を通る行方向座標軸上に配列されているフォトダイオード1に接続されているとする。

【0058】

すでに述べたように、本願発明は、図7に示すように、画像読取領域S内の原点Oにおける受光量を最大受光量(100%)としたとき、画像読取領域S内の任意の点PのX座標に相当するX軸上の点P_xにおける受光量の上記最大受光量に対する比と、上記任意の点PのY座標に相当するY軸上の点P_yにおける受光量の上記最大光量に対する比とを乗じたものが、上記任意の点Pにおける受光量の上記最大受光量に対する比とほぼ等しいという知見に基づいてなされたものである。

【0059】

すなわち、画像読取領域S内の任意の点Pにおいて、上記最大光量を受光する受光素子と同等の出力値を得るためには、任意の点PについてのX座標に相当するX軸上の点P_xにおける受光量の上記最大受光量に対する比の逆数と、上記任意の点PについてのY座標に相当するY軸上の点P_yにおける受光量の上記最大受光量に対する比の逆数とを用い、それらを任意の点Pにおける受光素子の出力値に掛け合わせればよいことになる。

【0060】

具体的には、図7における点P_xにおける受光量の原点Oにおける受光量(最大受光量)に対する比を80%とし、点P_yにおける受光量の原点Oにおける受

光量（最大受光量）に対する比を 80% とすると、点 P における受光量の上記最大受光量に対する比は 64% となる。したがって、点 P における受光素子の出力値に対して、点 P_x における光量の原点 O における最大光量に対する比の逆数である $(100/80)$ と、点 P_y における光量の原点 O における最大光量に対する比の逆数である $(100/80)$ とを乗ずるようにすれば、 $64 \times (100/80) \times (100/80) = 100$ となることから、上記点 P における受光素子の出力値は、原点 O における受光素子の出力値と同等となるように補正されることになる。

【0061】

そのため、画像読取領域 S の所定点（たとえば中心）を通る行方向座標軸（図 7 の X 軸に相当）上に位置する各点に対応する行方向補正係数と、画像読取領域 S の中心を通る列方向座標（図 7 の Y 軸に相当）上に位置する各点に対応する列方向補正係数とを定めておき、画像読取領域 S の各フォトダイオード 1 の出力値に対して、当該フォトダイオード 1 の行方向座標に対応する行方向補正係数と、当該フォトダイオード 1 の列方向座標に対応する列方向補正係数とを乗ずるようにする。

【0062】

ここで、行方向補正係数を、行方向座標軸上に配列されているフォトダイオード 1 の、画像読取領域 S の中心に位置するフォトダイオード 1 の受光量（最大受光量）に対する比の逆数に基づいて定め、列方向補正係数を、列方向座標軸上に配列されているフォトダイオード 1 の受光量の、画像読取領域 S の中心に位置するフォトダイオード 1 の受光量（最大受光量）に対する比の逆数に基づいて定めおけば、画像読取領域 S 内の各点におけるフォトダイオード 1 の出力値を、上記最大受光量を受光するフォトダイオード 1 の出力値とほぼ同等の出力値となるように補正することができる。

【0063】

本実施形態においては、一例として、各 AD コンバータ 6 に対する基準電圧を、上記行方向補正係数および列方向補正係数に関連させて設定変更することにより、各フォトダイオードの出力値に上記行方向補正係数および列方向補正係数を

乗じたのと同等となるように構成しており、以下、上記構成における作用を具体的に説明する。

【0064】

まず、図7におけるY軸方向（列方向）についてADコンバータ6に対して基準電圧を設定する場合について説明すると、制御部9は、スイッチング素子2をオン動作させるための選択信号をアドレス線3ごとに順次出力する。このとき、制御部9は、アドレス線3に選択信号を出力するごとに、ADコンバータ6に対して列方向補正係数に関連する値に応じて、異なる値の基準電圧を設定する。

【0065】

たとえば、図6に示した第3アドレス線3Cに選択信号を出力するときの基準電圧を正規の基準電圧（100%）とし、制御部9は、第1アドレス線3Aに選択信号を出力するとき、ADコンバータ6の基準電圧が、正規のたとえば約67.5%の基準電圧になるように設定する。すなわち、制御部9は、基準電圧の振幅が正規の約67.5%になるように、分圧回路8の増幅器15に設定信号を送る。これにより、増幅器15は、振幅が0.675倍にされた基準電圧をADコンバータ6に与える。

【0066】

次いで、制御部9は、第2アドレス線3Bに選択信号を出力するとき、ADコンバータ6の基準電圧が、正規のたとえば約90.0%の基準電圧になるように設定する。制御部9は、第3アドレス線3Cに選択信号を出力するとき、正規の基準電圧をそのまま出力する。また、制御部9は、第4アドレス線3Dに選択信号を出力するとき、ADコンバータ6の基準電圧が、正規のたとえば約90.0%になるように設定する。そして、制御部9は、第5アドレス線3Eに選択信号を出力するとき、ADコンバータ6の基準電圧が、正規のたとえば約67.5%の基準電圧になるように設定する。

【0067】

なお、上記した正規の基準電圧に対する各割合は、アドレス線3が5本の場合を想定して予め定められたものであり、実際のイメージセンサでは、アドレス線3の数は上記の例より多く、アドレス線3の数に応じて異なる値となる。本実施

形態においては、たとえば、第1アドレス線3Aに接続されるフォトダイオード1についての、列方向座標上の点における光量の最大光量に対する比が67.5%とされており、この値が列方向補正係数に関連した値とされている。

【0068】

このように、制御部9がADコンバータ6に対して基準電圧を設定すると、ADコンバータ6におけるコンパレータ回路12の他方の入力端子12bには、図8に示すように、振幅が所定の割合で下げられた基準電圧が入力されることになる。

【0069】

通常、コンパレータ回路12の一方の入力端子12aには、サンプル&ホールド回路11によって保持されたフォトダイオード1の出力値としての画素信号が入力される。そして、コンパレータ回路12において、基準電圧と画素信号とが比較され、基準電圧の値と画素信号の値とが一致したときの一致信号がカウンタ回路13に出力される。これにより、カウンタ回路13では、カウント値Cがカウントされる。カウンタ回路13の出力は、シフトレジスタ7に送られ、フォトダイオード1の正規の出力値とされる。

【0070】

上記のように、コンパレータ回路12に、振幅が所定の割合で下げられた基準電圧が入力されると、同じ画素信号が入力された場合でも、基準電圧の値と画素信号の値とが一致するタイミングが遅れることになる。そのため、カウンタ回路13では、カウント値Cより大のカウント値C'がカウントされることになり、フォトダイオード1の出力値が見かけ上、増加することになる。

【0071】

一方、図7におけるX軸方向（行方向）についてADコンバータ6に対して基準電圧を設定する場合について説明すると、行方向においては、各ADコンバータ6に与えられる基準電圧が、行方向補正係数に関連した値に応じて、分圧回路8の各抵抗R1～R8によって分圧されることにより異なるようにされる。すなわち、図5に示したように、第1ADコンバータ6Aには、第1抵抗R1と第2抵抗R2との抵抗比に基づいて分圧された基準電圧が与えられる。具体的には、

第1抵抗R1と第2抵抗R2との抵抗比は、たとえば675:325とされているため、正規の基準電圧の67.5%の電圧が基準電圧として第1ADコンバータ6Aに与えられる。

【0072】

また、第2ADコンバータ6Bには、第3抵抗R3と第4抵抗R4との抵抗比がたとえば9:1とされているため、正規の基準電圧の90%の電圧が基準電圧として与えられる。そして、第3ADコンバータ6Cには、抵抗が接続されていないため、増幅器15で増幅された基準電圧がそのまま与えられる。また、第4ADコンバータ6Dには、第5抵抗R5と第6抵抗R6との抵抗比がたとえば9:1とされているため、正規の基準電圧の90%の電圧が基準電圧として与えられる。さらに、第5ADコンバータ6Eには、第7抵抗R7と第8抵抗R8との抵抗比がたとえば675:325とされているため、正規の基準電圧の67.5%の電圧が基準電圧として与えられる。

【0073】

なお、上記した抵抗の分圧比による正規の基準電圧の各割合は、読出線4が5本の場合を想定して予め定められた値であり、実際のイメージセンサでは、読出線4の数は上記の例より多く、読出線4の数に応じて異なる値となる。本実施形態においては、たとえば、第1ADコンバータ6Aに接続されるフォトダイオード1についての、行方向座標軸上の点における受光量の最大受光量に対する比が67.5%とされており、この値が行方向補正係数に関連した値とされている。したがって、第1アドレス線3Aに接続され、かつ第1ADコンバータ6Aに接続されるフォトダイオード1についての、画像読取領域S内の点における受光量の最大受光量に対する比は、 67.5×67.5 で求められ、約45.5%となる。

【0074】

列方向についてADコンバータ6の基準電圧が設定された場合に、振幅が下げられた基準電圧(図8参照)は、上記のように、分圧回路8によって、第1、第2、第4および第5ADコンバータ6A、6B、6D、6Eに与えられる基準電圧が所定の割合で下げられることにより、図9に示すように、さらにその振幅が

下げられる。そのため、たとえば第1ADコンバータ6Aのコンパレータ回路12では、さらにその振幅が下げられた基準電圧と画素信号とが比較されることになる。

【0075】

そして、そのときの一致信号がカウンタ回路13に出力され、カウンタ回路13は、カウント値C'より高い値のカウント値C''をシフトレジスタ7に出力する。このカウンタ回路13の出力は、シフトレジスタ7に送られて、フォトダイオード1の正規の出力値とされるが、カウント値C''は、上記したカウント値C'より高い値であるため、フォトダイオード1の出力値は、見かけ上、さらに増加されることになる。

【0076】

ここで、基準電圧の振幅が所定の割合で下げられると、カウンタ回路13においてカウントされるカウント値（フォトダイオード1の出力値）は増加するが、この場合、カウント値が増加する割合は、ADコンバータ6に対して設定した基準電圧の割合に対して、ちょうど逆数の関係にある。

【0077】

図10は、基準電圧の振幅の変化に対するカウント値の変化を示す図である。なお、この図では、説明の便宜上、基準電圧としては、略のこぎり状波形の傾斜部分のみを示し、その部分のカウント範囲は「1」～「10」に設定している。ここで、仮に基準電圧が80%の割合でその振幅が下げられた場合を想定すると、カウント値は、たとえば「4」から「5」の1.25倍になっており、ちょうど正規の基準電圧に対する割合の逆数である（ $100/80$ ）と一致する。

【0078】

つまり、画像読取領域S内の任意のフォトダイオード1の最終出力値を最大受光量のフォトダイオードの出力値と同等としようとする場合、当該フォトダイオード1の行方向座標に相当する行方向座標軸上のフォトダイオードの受光量の上記最大受光量に対する比と、当該フォトダイオード1の列方向座標に相当する列方向座標上のフォトダイオード1の受光量の上記最大受光量に対する比とを、ADコンバータ6に対して基準電圧の割合としてそれぞれ設定すればよいことにな

る。

【0079】

換言すれば、ADコンバータ6に対して上記比を基準電圧の割合として設定することは、任意のフォトダイオード1の出力値に対して、当該フォトダイオード1の行方向座標に相当する行方向座標軸上の点における受光量の上記最大受光量に対する比の逆数（行方向補正係数）と、当該フォトダイオード1の列方向座標に相当する列方向座標軸上の点における受光量の上記最大受光量に対する比の逆数（列方向補正係数）とを乗ずることに相当し、これにより、当該フォトダイオード1の出力値を補正することができる。

【0080】

たとえば、図11に示すように、5行5列にわたって配列された各フォトダイオード1のうち、第1行第1列において配列されたフォトダイオード1について、当該フォトダイオード1の行方向座標に相当する行方向座標軸上の点における受光量の上記最大受光量に対する比は、67.5%であり、また、当該フォトダイオード1の列方向座標に相当する列方向座標軸上の点における受光量の最大受光量に対する比は、67.5%であるため、第1行第1列において配列されたフォトダイオード1が位置する点の受光量の最大受光量に対する比は、上述したように約45.5%となる。

【0081】

そのため、第1行第1列において配列されたフォトダイオード1が位置する点の受光量に対して、当該フォトダイオード1の行方向座標に相当する行方向座標軸上の点における受光量の最大受光量に対する比の逆数である（ $100/67.5$ ）と、当該フォトダイオード1の列方向座標に相当する列方向座標軸上の点における受光量の最大受光量に対する比の逆数である（ $100/67.5$ ）とを乗ずると、 $45.5 \times (100/67.5) \times (100/67.5) = 100$ となることから、最大受光量のフォトダイオード1の出力値と同等となるように、当該フォトダイオード1の出力値を補正することができる。

【0082】

従来では、画像読取領域S内の全てのフォトダイオード1あるいは一つの象限

にあるフォトダイオード1の出力値に対してそれぞれ補正值をもたせることがあったが、本実施形態では、行方向座標軸上に位置する各点および列方向座標軸上に位置する各点についての補正係数を持たせておくだけで、画像読取領域S内の任意のフォトダイオード1の出力値を容易に補正することができるので、メモリ容量を著しく低減させることができる。また、NDフィルタを用いた場合のように、イメージセンサとしての全体としての出力が低下するということもない。

【0083】

なお、分圧回路8の構成は、図5に示した回路構成に代えて、図12に示すように、各ADコンバータ6A～6Dのコンパレータ回路12に与えられる基準電圧が抵抗R11～R16によって直列的に分圧される回路構成であってもよい。

【0084】

すなわち、第3ADコンバータ6Cは、増幅器15に直接的に接続されており、第2ADコンバータ6Bは、抵抗R13を介して増幅器15に接続されている。また、第1ADコンバータ6Aは、抵抗R12、R13を介して増幅器15に接続されており、第4ADコンバータ6Dは、抵抗R14を介して増幅器15に接続されている。そして、第5ADコンバータ6Eは、抵抗R14、R15を介して増幅器15に接続されている。抵抗R11は、一端が抵抗R12に接続され、他端が所定電位 V_0 に接続されている。また、抵抗R16は、一端が抵抗R15に接続され、他端が所定電位 V_0 に接続されている。

【0085】

この構成により、各ADコンバータ6A、6B、6C、6D、6Eに与えられる基準電圧は、行方向補正係数に関連した値に応じて、各抵抗R11～R16の値によって異なるようにされる。具体的には、第3ADコンバータ6Cには、基準電圧がそのまま与えられ、第2および第4ADコンバータ6B、6Dには、正規の基準電圧のたとえば90%の電圧が基準電圧として与えられる。また、第1および第5ADコンバータ6A、6Eには、正規の基準電圧のたとえば67.5%の電圧が基準電圧として与えられる。したがって、この回路構成により、図5に示した回路構成と同様の作用効果を奏する。

【0086】

また、これらの分圧回路 8 を設けることに代えて、図 13 に示すように、各 A/D コンバータ 6A～6D のカウンタ回路 13 におけるカウント範囲（カウント加算値）が A/D コンバータ 6A～6D ごとに、行方向補正係数に関連した値に応じて、異なるように設定されるようにしてもよい。

【0087】

すなわち、上記実施形態では、カウンタ回路 13 は、「0」～「1023」の間でカウントされたが、この「0」～「1023」の間でカウントするカウンタ回路 13 は、第 3 A/D コンバータ 6C のカウンタ回路のみとし、第 2 および第 4 A/D コンバータ 6B、6D の各カウンタ回路 13 は、たとえば「0」～「1138」の間でカウントされ、第 1 および第 5 A/D コンバータ 6A、6E の各カウンタ回路 13 は、たとえば「0」～「1517」の間でカウントされるようにする。このようなカウント範囲の設定変更は、カウンタ回路 13 に入力されるクロック周波数を変更することにより容易に可能である。

【0088】

なお、上記した「1138」や「1517」といったカウント範囲を示す値は、読出線 4 が 5 本の場合を想定して予め定められた値である。

【0089】

図 8 に示したように、列方向に配列されたフォトダイオード 1 の出力値を行ごとに補正するときに、カウンタ回路 13 では、コンパレータ回路 12 から出力される一致信号によって、カウント値 C' がカウントされる。そして、各 A/D コンバータ 6A～6D のカウンタ回路 13 におけるカウント範囲をそれぞれ異なるように設定しておけば、カウント範囲を広くしたカウンタ回路 13 の方が、大きな値をカウントすることができる。したがって、フォトダイオード 1 の出力値は、見かけ上、増加されることになる。

【0090】

これにより、分圧回路 8 を設けた回路構成と同様の作用効果を奏することができるとともに、分圧回路 8 を省略することができる結果、部品コストを一層削減することができる。

【0091】

また、本願発明は、イメージセンサにDSPを内蔵させた場合にも適用させることができる。

【0092】

すなわち、従来、DSPを用いる方法では、図14に示すように、全てのフォトダイオード1によって読み出された全ての出力値に対して、フォトダイオード1が位置する点における受光量の最大受光量に対する比の逆数を補正值としてメモリ30から読み出し、乗算器31によって乗算することにより、画像読取領域Sにおける光量がほぼ均一になるようにされていた。この方法では、全てのフォトダイオード1に対してそれぞれ補正值を有しなければならない結果、メモリの容量が増大していた。

【0093】

本実施形態では、図15に示すように、画像読取領域Sの中心を通る行方向座標軸上の各点に対応する行方向補正係数と、画像読取領域Sの中心を通る列方向座標軸上の各点に対応する列方向補正係数とをそれぞれメモリ21に記憶させておく。

【0094】

そして、フォトダイオード1の実際の出力値に対して、当該フォトダイオード1の行方向座標に対応する行方向補正係数を乗算器22によって乗算し、当該フォトダイオード1の列方向座標に対応する列方向補正係数を乗算器23によって乗算する。

【0095】

このようにすれば、上記行方向補正係数と、列方向補正係数とだけを記憶しておけばよいので、全てのフォトダイオード1に対してそれぞれ補正值を有する場合に比べ、メモリ容量を大幅に低減することができ、ひいては、部品コストの削減を図ることができる。しかも、この方法によれば、画素数が増えれば増えるほどより大きな効果を発揮する。

【0096】

なお、補正係数を乗算させる方法としては、図16に示すように、あらかじめ、フォトダイオード1の行方向座標に対応する行方向補正係数と、列方向座標に

対応する列方向補正係数とを乗算器 24 によって乗算しておき、その乗算結果をフォトダイオード 1 の実際の出力値に乗算器 25 によって乗算させる方法であってもよい。

【0097】

また、上記行方向補正係数および列方向補正係数は、予め間引きしたデータとして記憶されていてもよい。すなわち、メモリには、複数の列ごとに 1 つの補正係数を記憶させるとともに、複数の行ごとに 1 つの補正係数を記憶させておく。これによれば、メモリ容量をさらに低減させることができる。

【0098】

もちろん、この発明の範囲は上述した実施の形態に限定されるものではない。たとえば、上記したイメージセンサは、デジタルカメラに適用されることに限らず、たとえばデジタルビデオカメラやカメラ付きの携帯型電話機に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本願発明に係るイメージセンサの一例を示す構成図である。

【図 2】

フォトダイオードおよびスイッチング素子の回路図である。

【図 3】

A/D コンバータのブロック図である。

【図 4】

基準電圧信号および画素信号のタイミングチャートである。

【図 5】

分圧回路の一例を示す回路図である。

【図 6】

アドレス線の構成の一例を示す図である。

【図 7】

画像読取領域の X 軸上および Y 軸上での受光量の関係を示す図である。

【図 8】

基準電圧信号および画素信号のタイミングチャートである。

【図 9】

基準電圧信号および画素信号のタイミングチャートである。

【図 10】

基準電圧信号と画素信号との関係を示す図である。

【図 11】

行方向および列方向に配列されたフォトダイオードにおける受光量の最大受光量に対する比を示す図である。

【図 12】

分圧回路の一例を示す回路図である。

【図 13】

A/Dコンバータのカウント範囲の一例を示す図である。

【図 14】

従来のDSPのブロック構成を示す図である。

【図 15】

本願発明のイメージセンサにDSPを適用した場合のDSPのブロック構成を示す図である。

【図 16】

本願発明のイメージセンサにDSPを適用した場合のDSPの他のブロック構成を示す図である。

【図 17】

デジタルカメラの撮像光学系を示す概略図である。

【図 18】

画像読取領域における光量の分布を示す図である。

【図 19】

Y軸断面における中心からの距離と光量の割合との関係を示す図である。

【図 20】

画像読取領域の約 1/4 の領域（一つの象限）を示す図である。

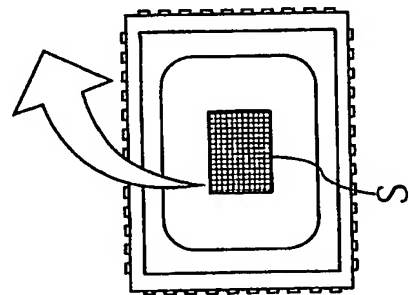
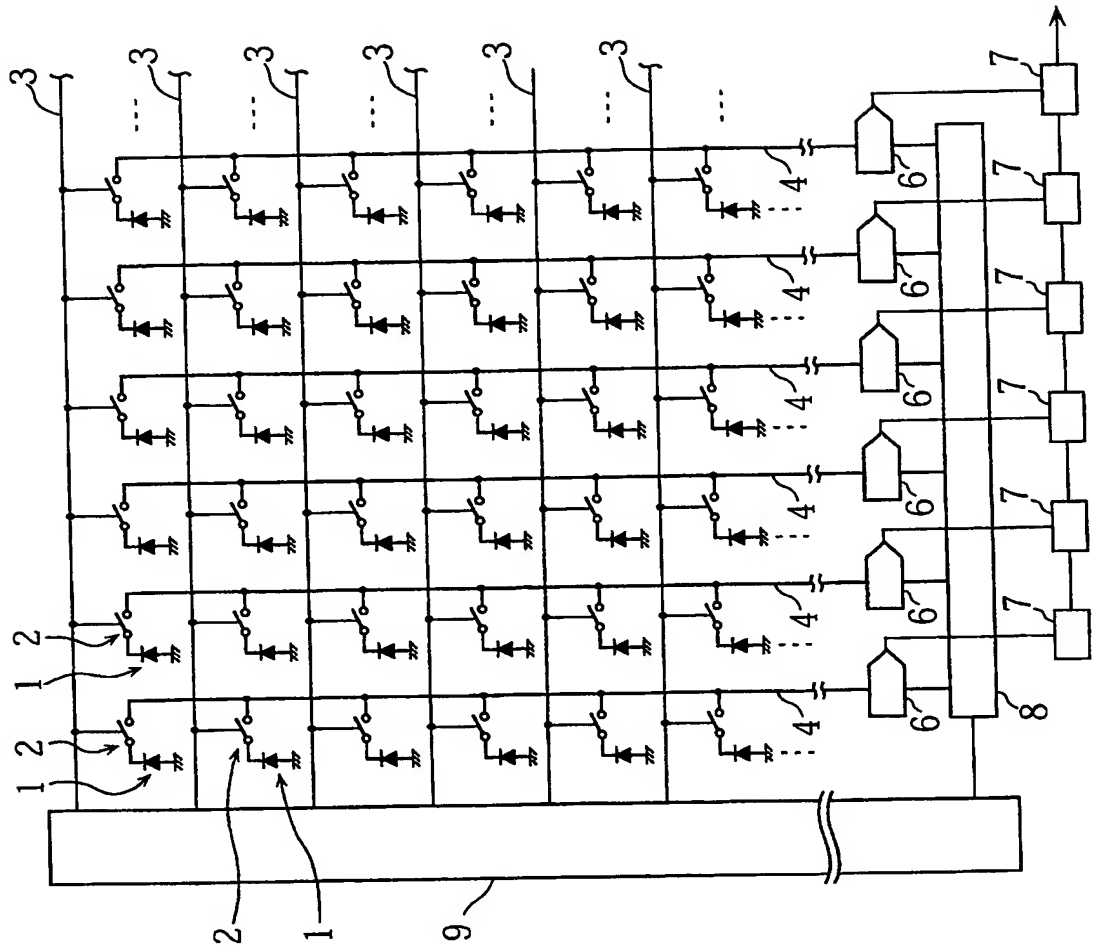
【符号の説明】

- 1 フォトダイオード (受光素子)
- 2 スイッチング素子
- 3 アドレス線
- 4 読出線
- 6 ADコンバータ
- 7 シフトレジスタ
- 8 分圧回路
- 9 制御部
- 12 コンパレータ回路
- 13 カウンタ回路

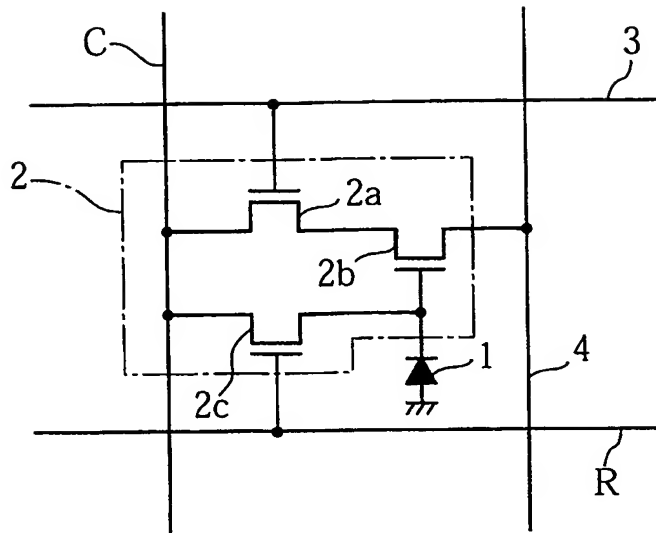
【書類名】

図面

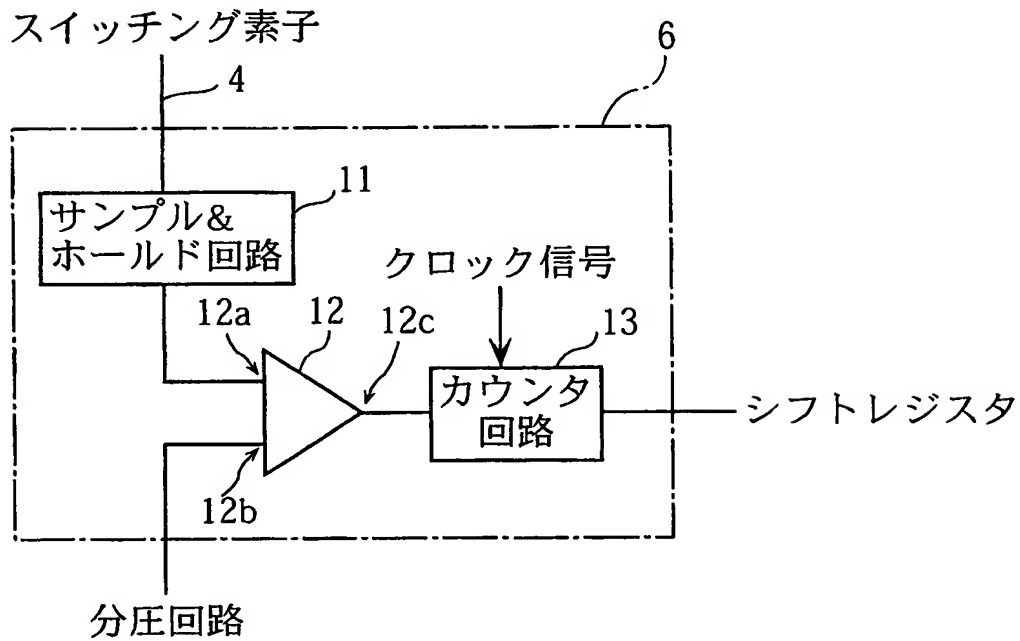
【図 1】



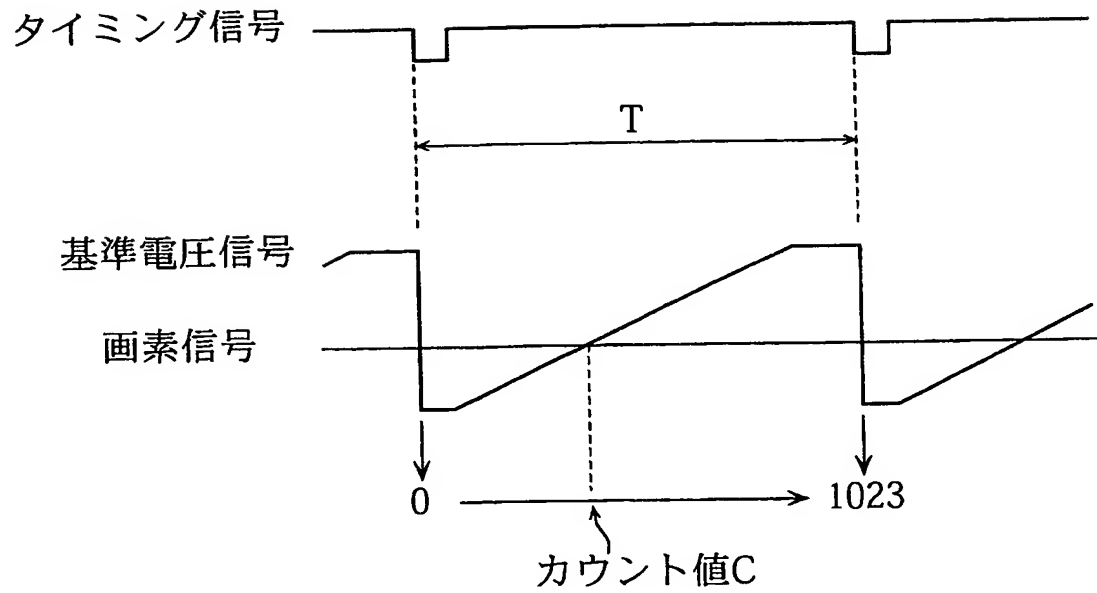
【図 2】



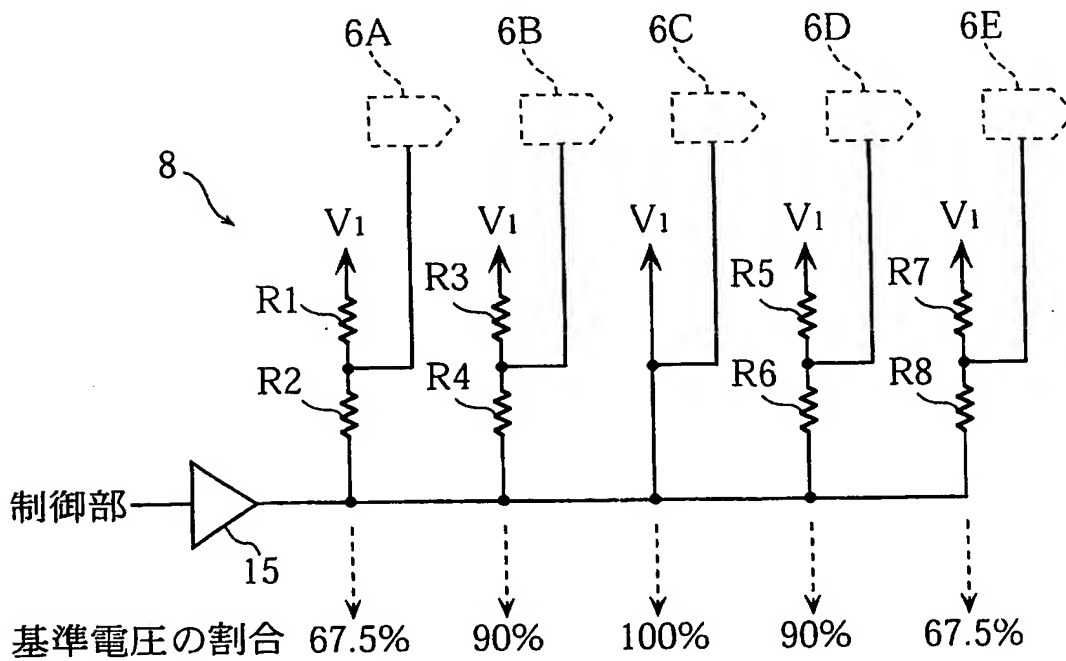
【図 3】



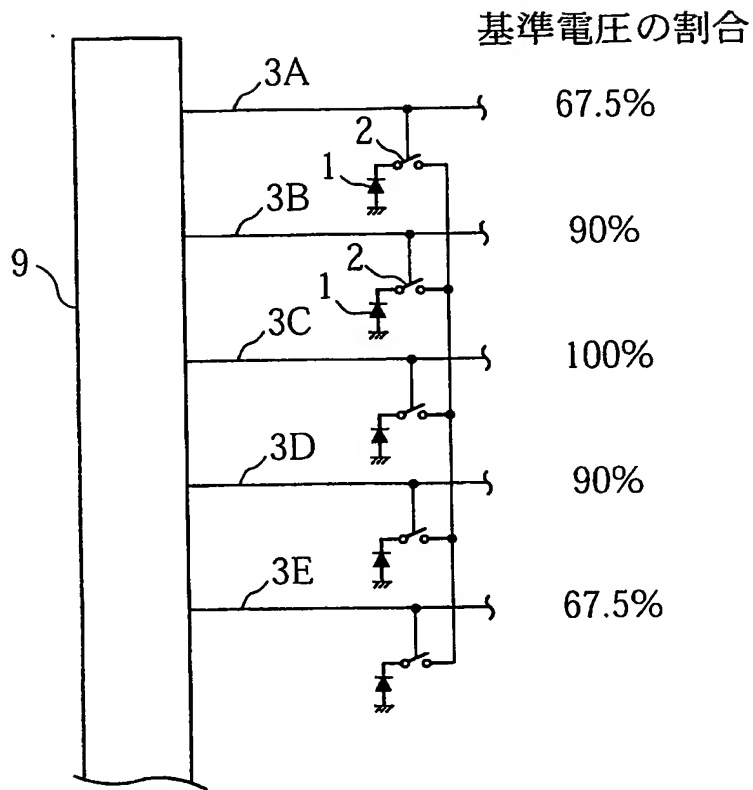
【図 4】



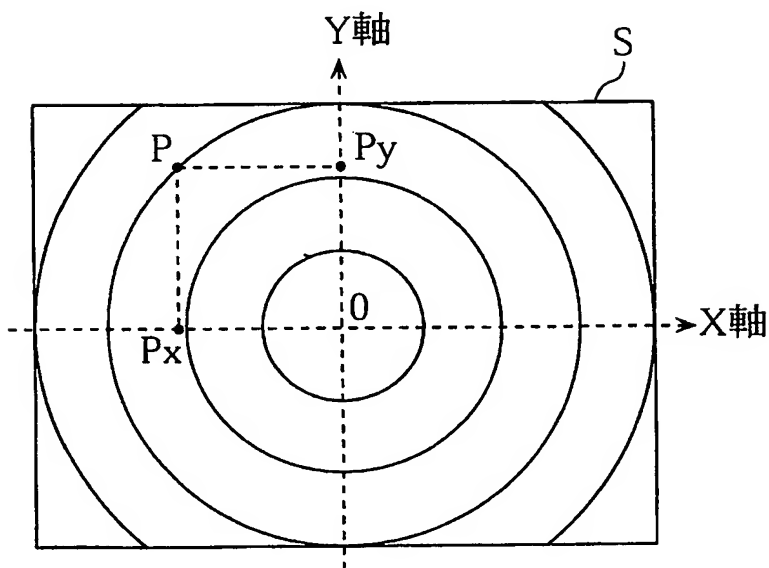
【図 5】



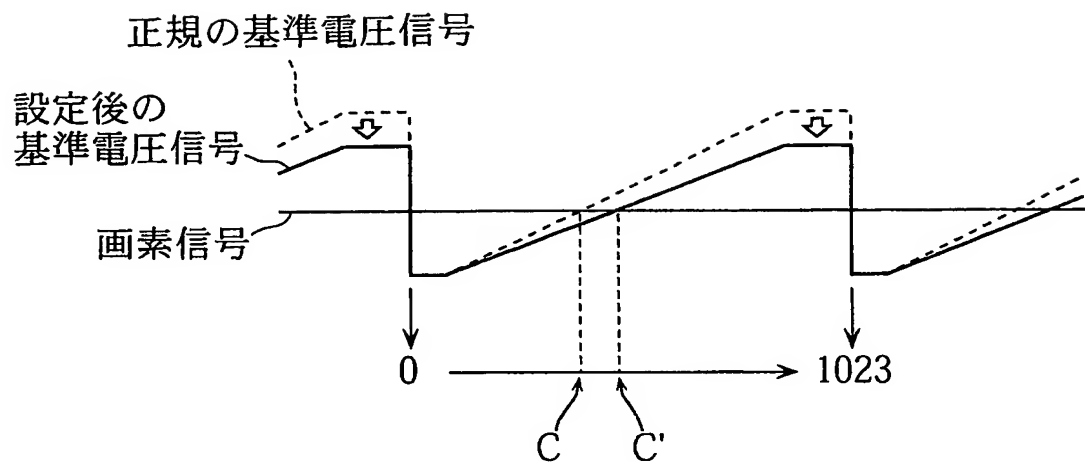
【図 6】



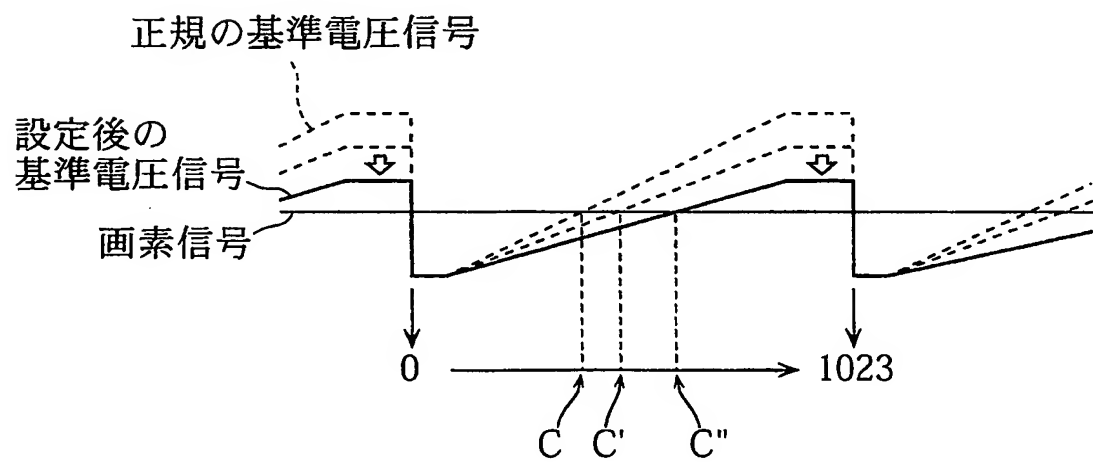
【図 7】



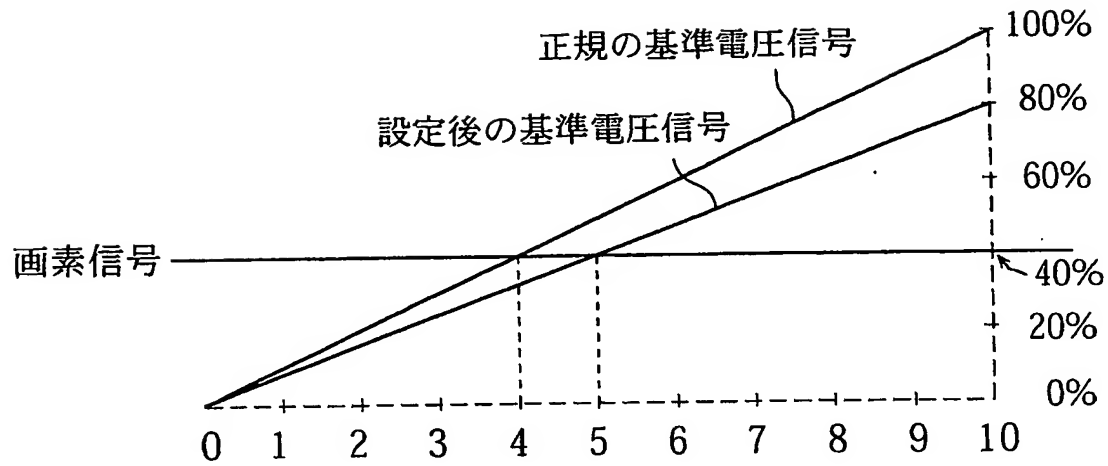
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

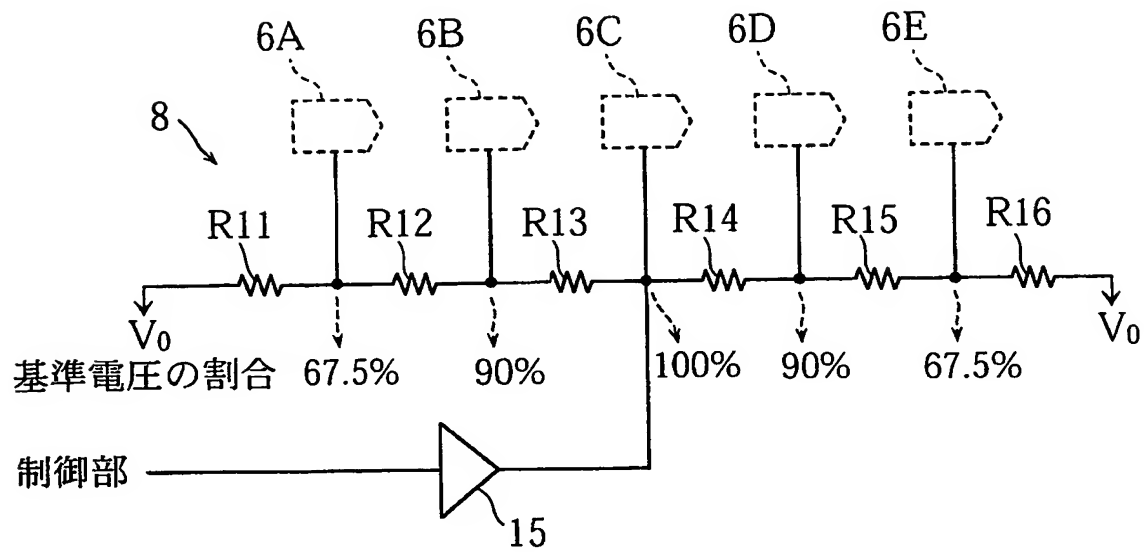
→ 行

S

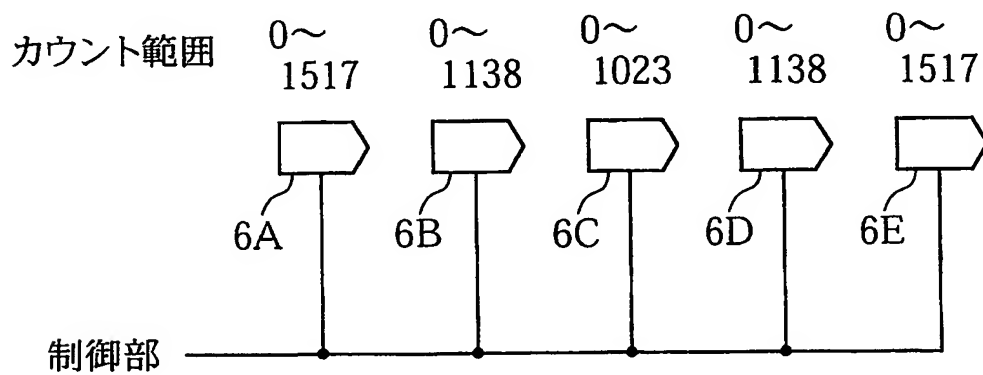
↓ 列

$\frac{100}{67.5} \times \frac{100}{67.5}$	$\frac{100}{67.5} \times \frac{100}{90}$	$\frac{100}{67.5} \times \frac{100}{100}$	$\frac{100}{67.5} \times \frac{100}{90}$	$\frac{100}{67.5} \times \frac{100}{67.5}$
$\frac{100}{90} \times \frac{100}{67.5}$	$\frac{100}{90} \times \frac{100}{90}$	$\frac{100}{90} \times \frac{100}{100}$	$\frac{100}{90} \times \frac{100}{90}$	$\frac{100}{90} \times \frac{100}{67.5}$
$\frac{100}{100} \times \frac{100}{67.5}$	$\frac{100}{100} \times \frac{100}{90}$	$\frac{100}{100} \times \frac{100}{100}$	$\frac{100}{100} \times \frac{100}{90}$	$\frac{100}{100} \times \frac{100}{67.5}$
$\frac{100}{90} \times \frac{100}{67.5}$	$\frac{100}{90} \times \frac{100}{90}$	$\frac{100}{90} \times \frac{100}{100}$	$\frac{100}{90} \times \frac{100}{90}$	$\frac{100}{90} \times \frac{100}{67.5}$
$\frac{100}{67.5} \times \frac{100}{67.5}$	$\frac{100}{67.5} \times \frac{100}{90}$	$\frac{100}{67.5} \times \frac{100}{100}$	$\frac{100}{67.5} \times \frac{100}{90}$	$\frac{100}{67.5} \times \frac{100}{67.5}$

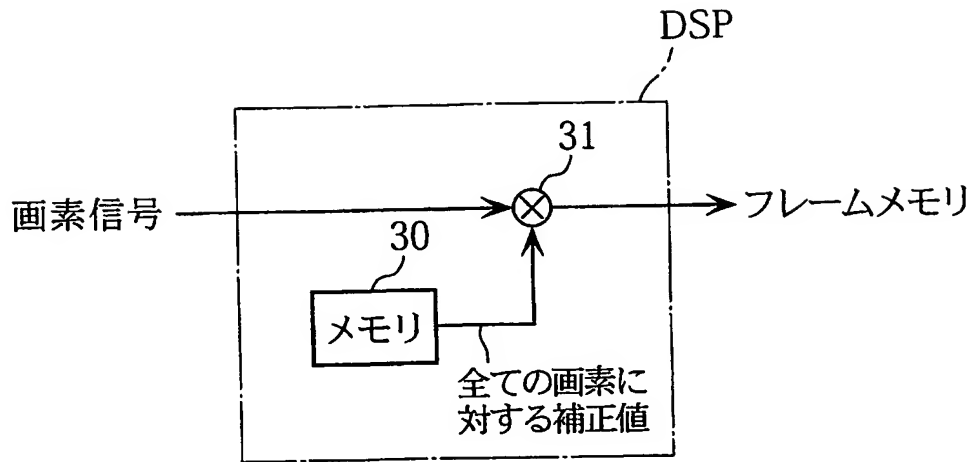
【図 12】



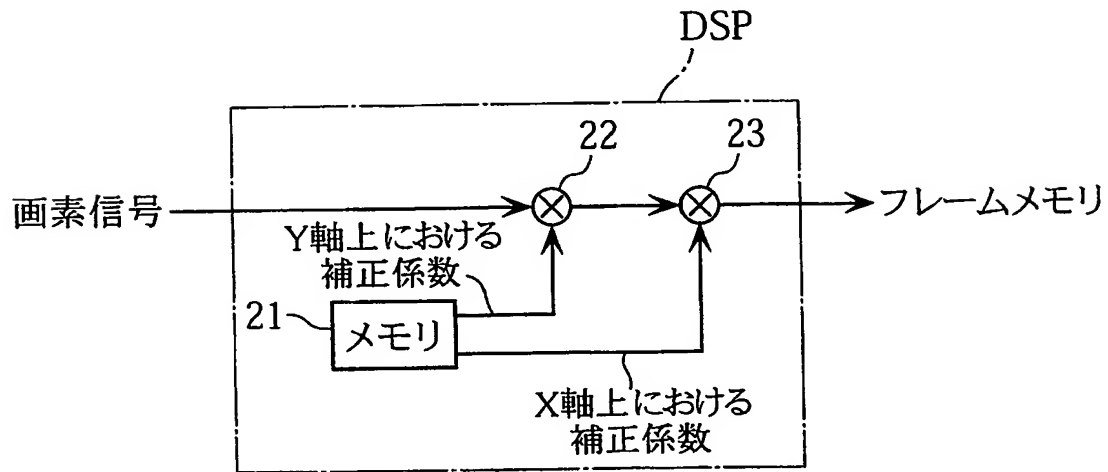
【図 13】



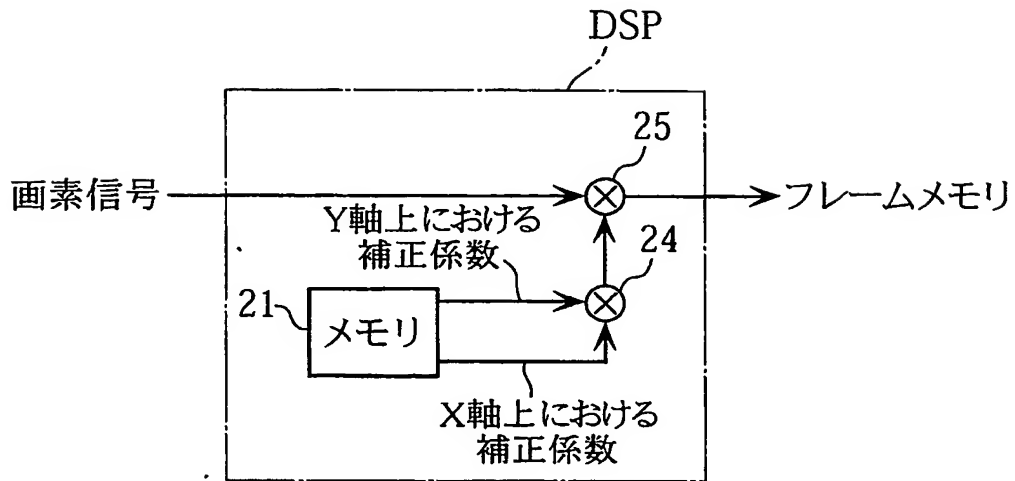
【図 14】



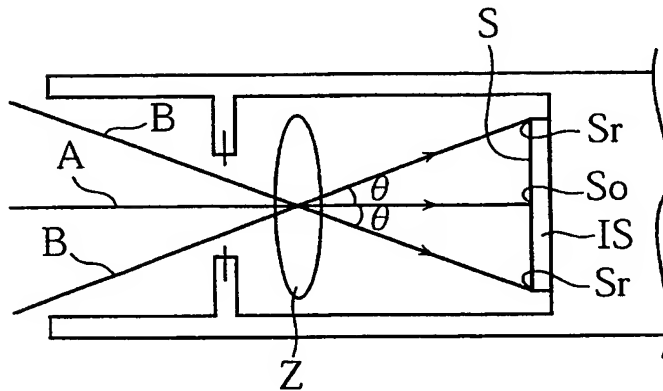
【図 15】



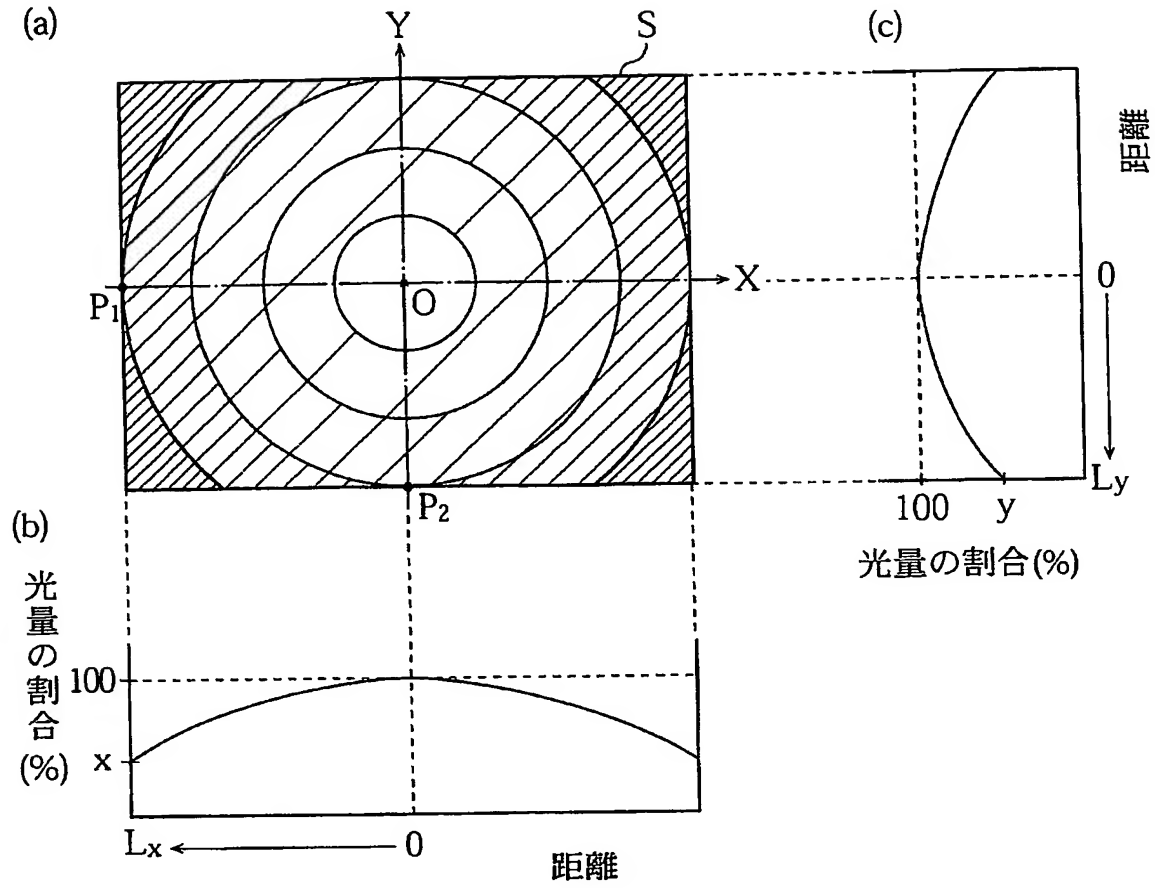
【図 16】



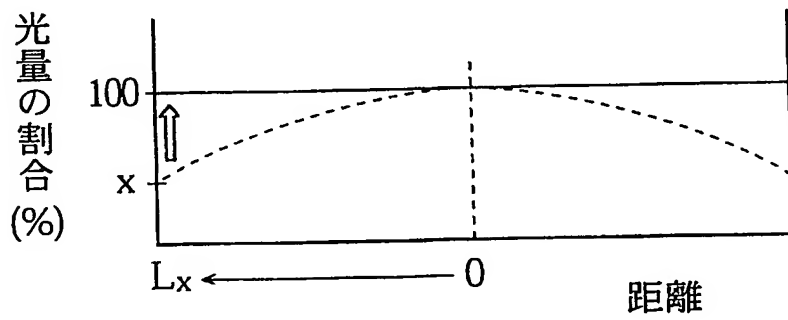
【図 17】



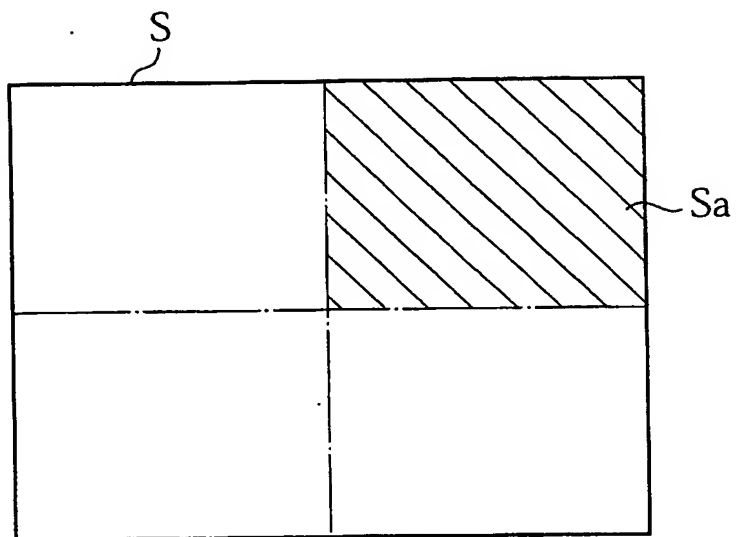
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コスト低減を図りつつ、全域にわたって明るさが均一な出力画像を得ることができるイメージセンサを提供する。

【解決手段】 画像読取領域S内に複数行複数列にわたって配列された多数個のフォトダイオード1を備え、撮像光学系を介した光を受光して画像信号を出力するイメージセンサであって、画像読取領域Sの所定点を通る行方向座標軸上に位置する各点に対応する行方向補正係数と、画像読取領域Sの所定点を通る列方向座標軸上に位置する各点に対応する列方向補正係数とを定める一方、画像読取領域S内の各フォトダイオード1の出力値に対して、当該フォトダイオード1の行方向座標に対応する行方向補正係数と、当該フォトダイオード1の列方向座標に対応する列方向補正係数とを乗ずることにより、各フォトダイオード1の出力値を補正するように構成した。

【選択図】 図7

特願 2 0 0 2 - 3 2 3 7 6 7

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 6 0 2 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地

氏 名

ローム株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.